



Politechnika Wrocławska

Wydział Mechaniczny

Badania mikrostruktury i wyznaczanie właściwości mechanicznych CFRP UD dla projektu COPENIC

Autor: Aleksander Błachut

Promotor: prof. dr hab. inż. Jerzy Kaleta

Katedra Mechaniki i Inżynierii Materiałowej



Program prezentacji

- 1. Motywacja i cel badań**
- 2. Metodyka przeprowadzonych badań**
- 3. Wyniki badań wytrzymałościowych**
- 4. Badania mikrostruktury zbiorników i płyt CFRP UD**
- 5. Wyznaczanie stałych materiałowych metodą homogenizacji.**
- 6. Zestawienie otrzymanych wyników. Porównanie metod.**
- 7. Wnioski i uwagi.**

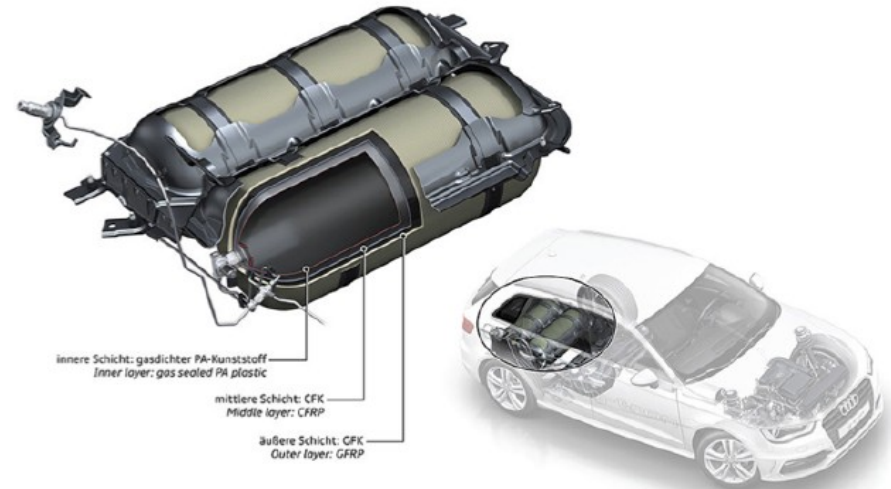
COPV - Composite Overwrapped Pressure Vessels



Xperion

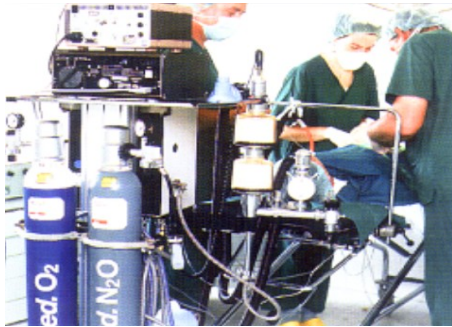


CNG United



VW/Audi: Hybrydowy zbiornik typu 4 (200 bar, 46l, 14kg)

other examples used of composite tanks



medical equipment



rescue equipment



Aviation

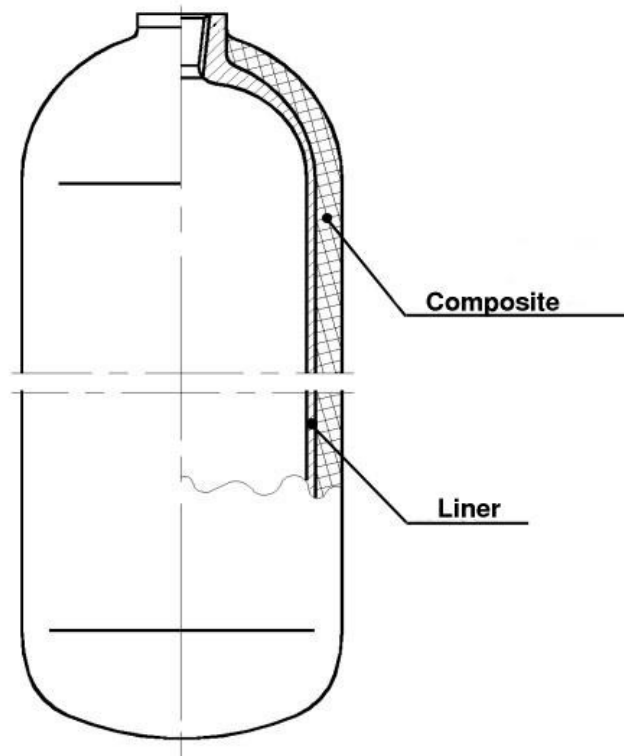


hydrogen transport

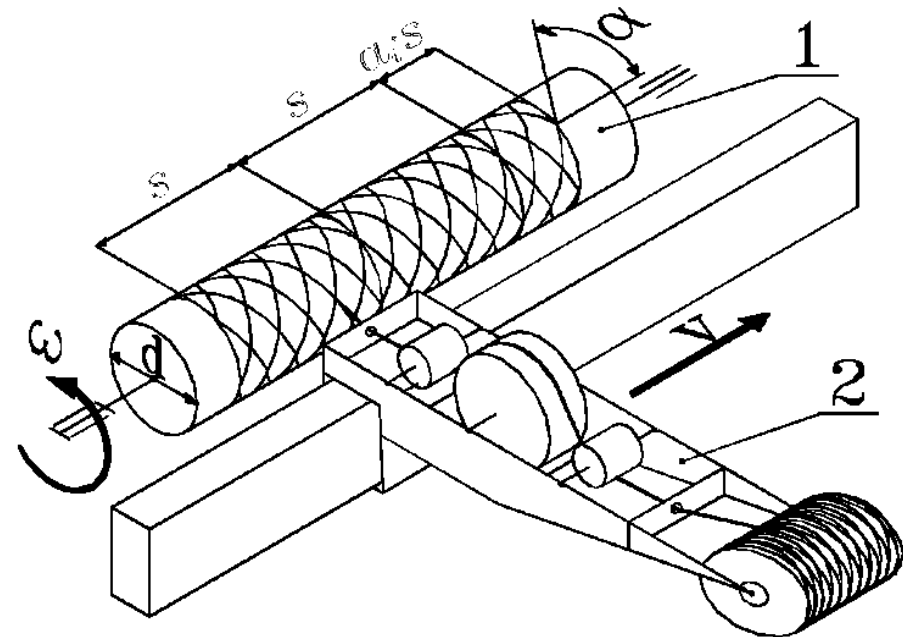


Tanks for natural gas (CNG)
to power vehicles

COPV - Composite Overwrapped Pressure Vessels



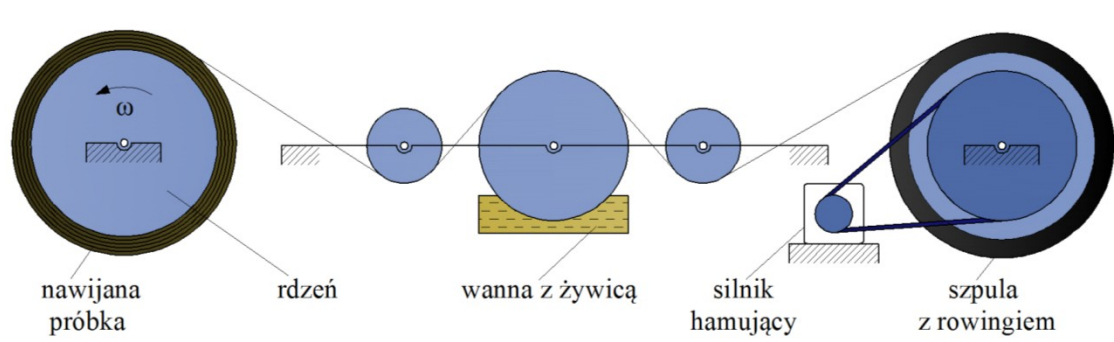
Scheme of construction of high pressure composite vessel



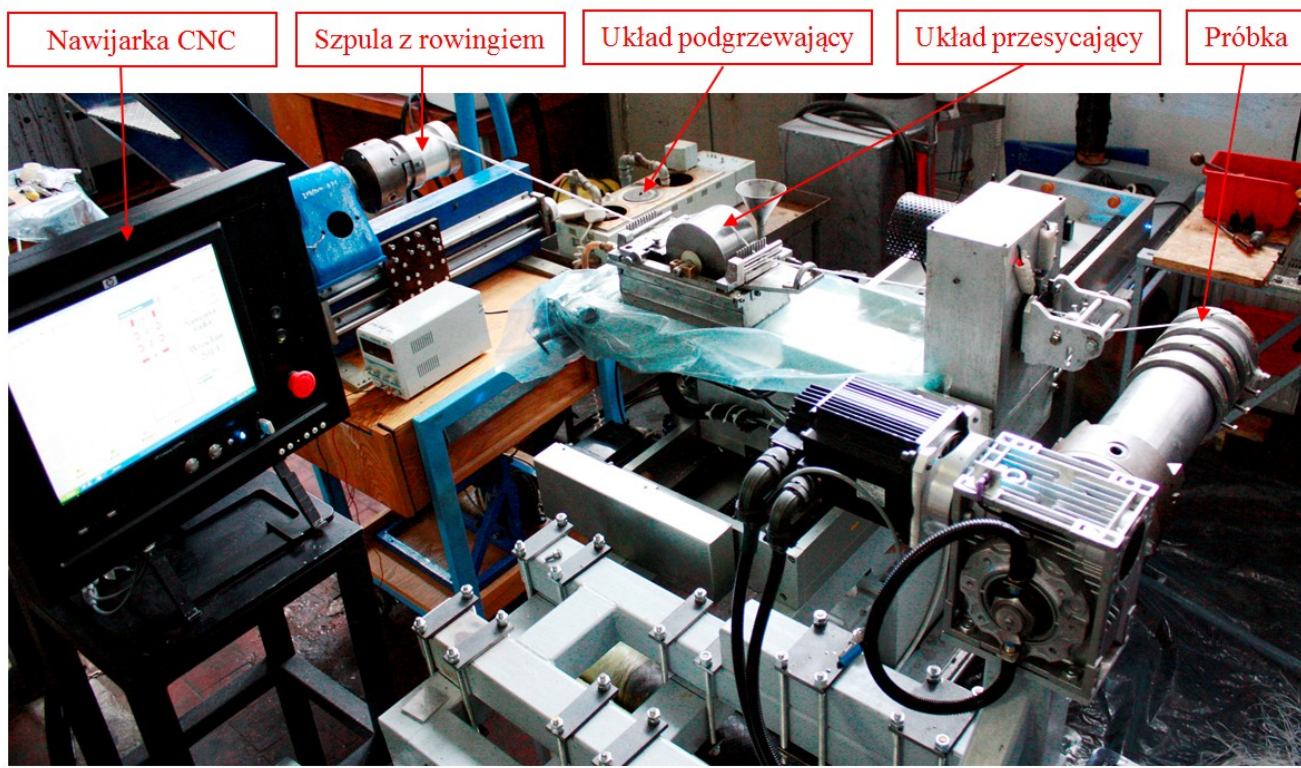
Winding process, 1 – winding object, 2 – winding machine



Stanowisko do wytwarzania nawijanych struktur kompozytowych (obiekty o symetrii kołowej) - nawijanie „na mokro”



Schemat stanowiska do nawijania próbek kompozytowych



Widok stanowiska do nawijania próbek kompozytowych



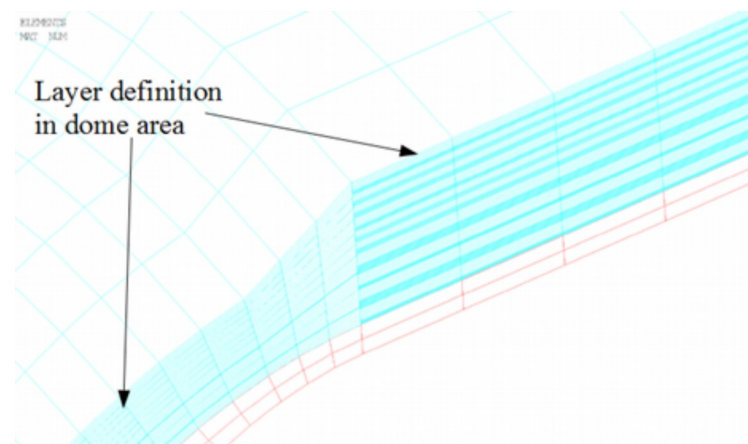
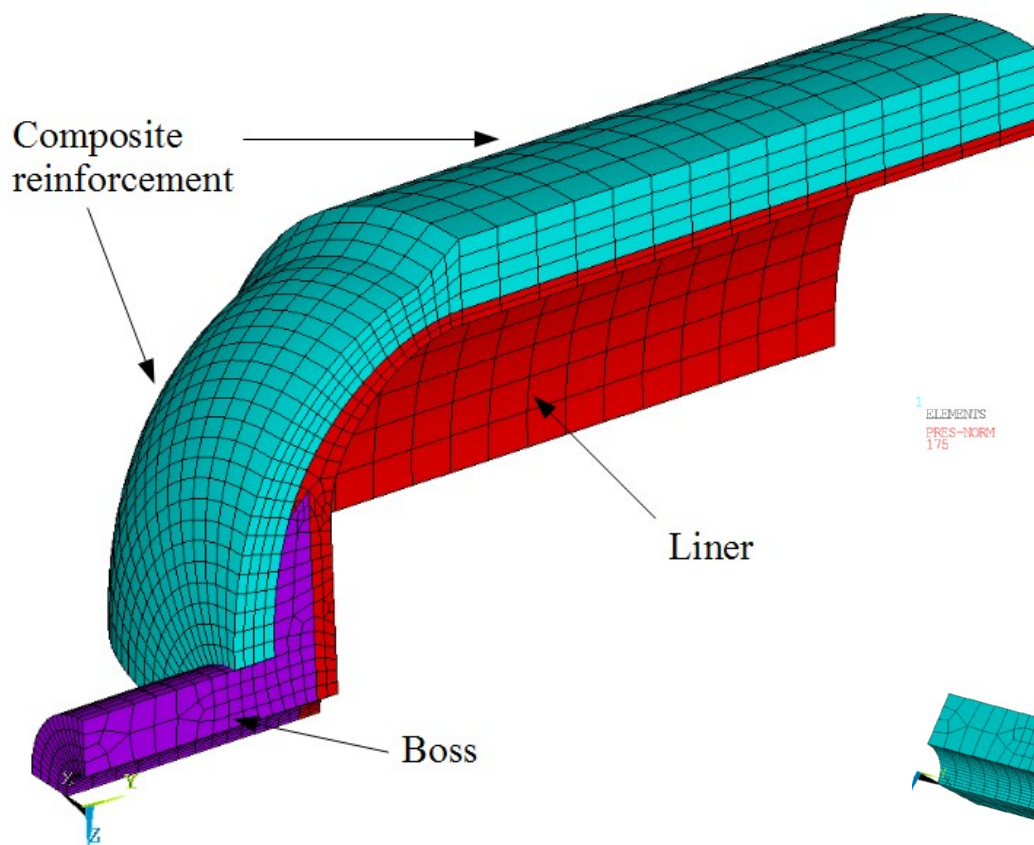
Zbiorniki zniszczone w testach wytrzymałościowych



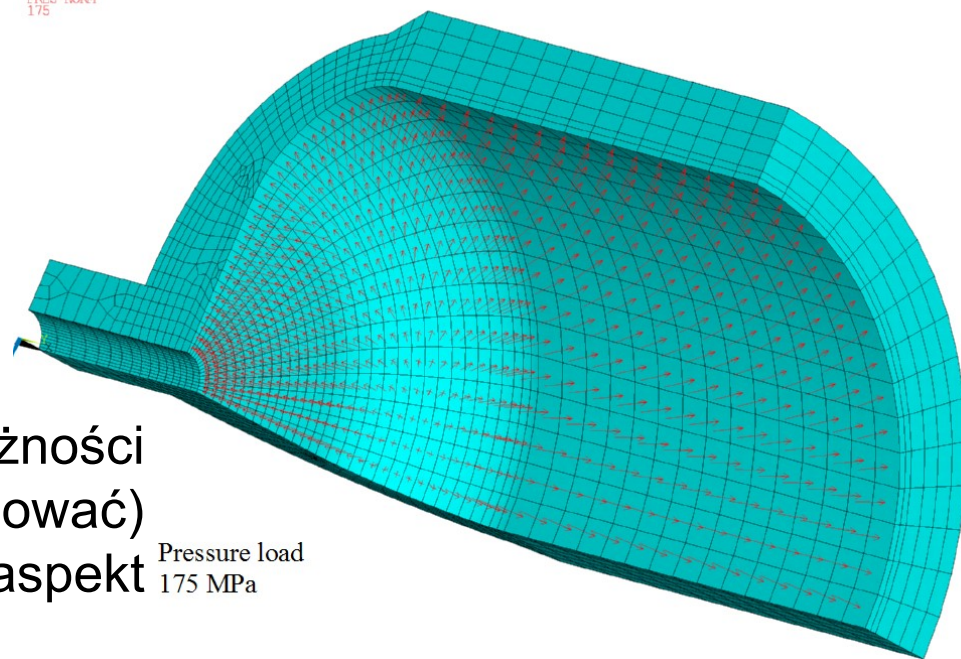
Zbiorniki zniszczone w testach wytrzymałościowych



Zadanie w projekcie COPERNIC

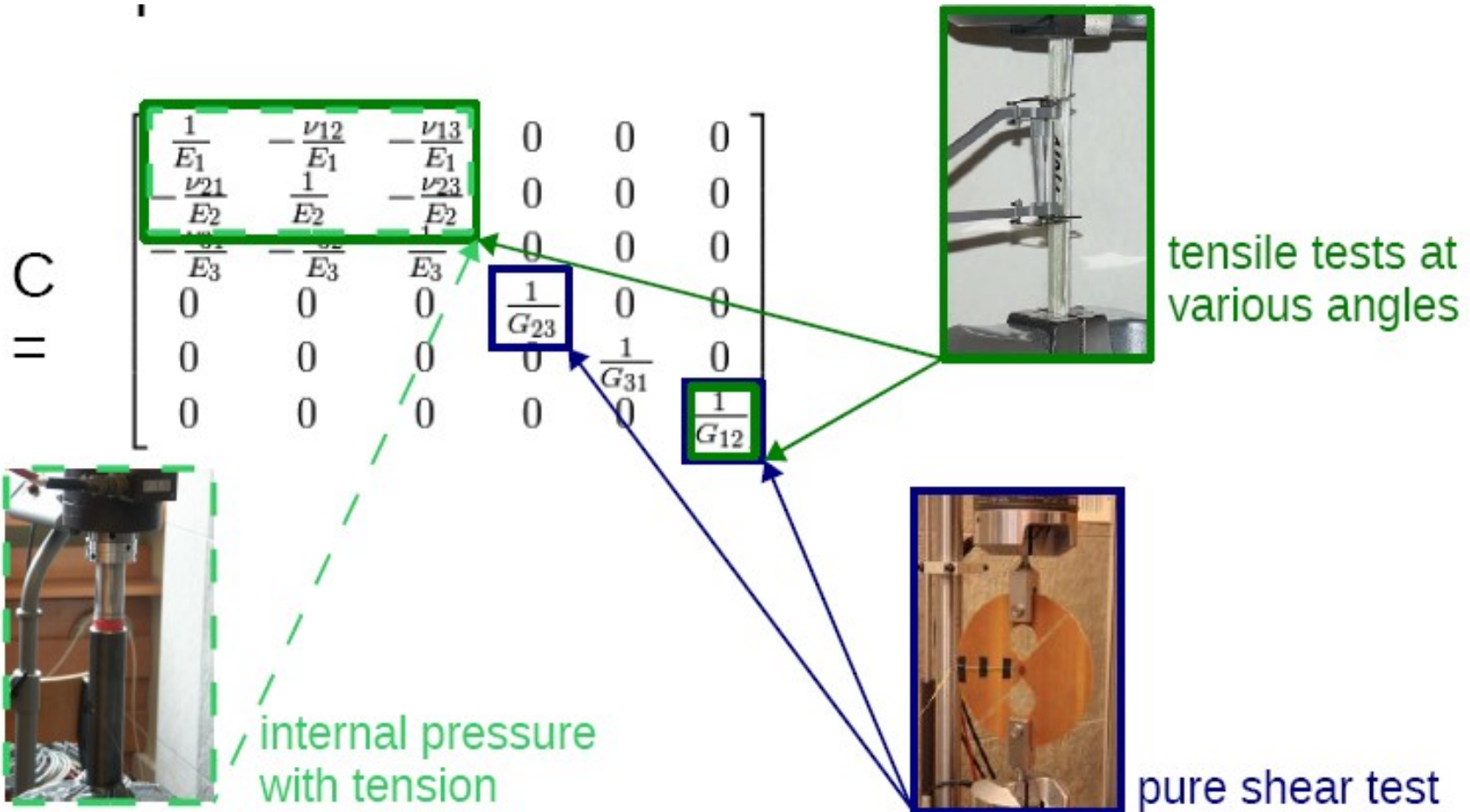


ELEMENTS
PRES-NORM
175



model – system założeń, pojęć i zależności między nimi pozwalający opisać (modelować) w przybliżony sposób jakiś aspekt rzeczywistości.

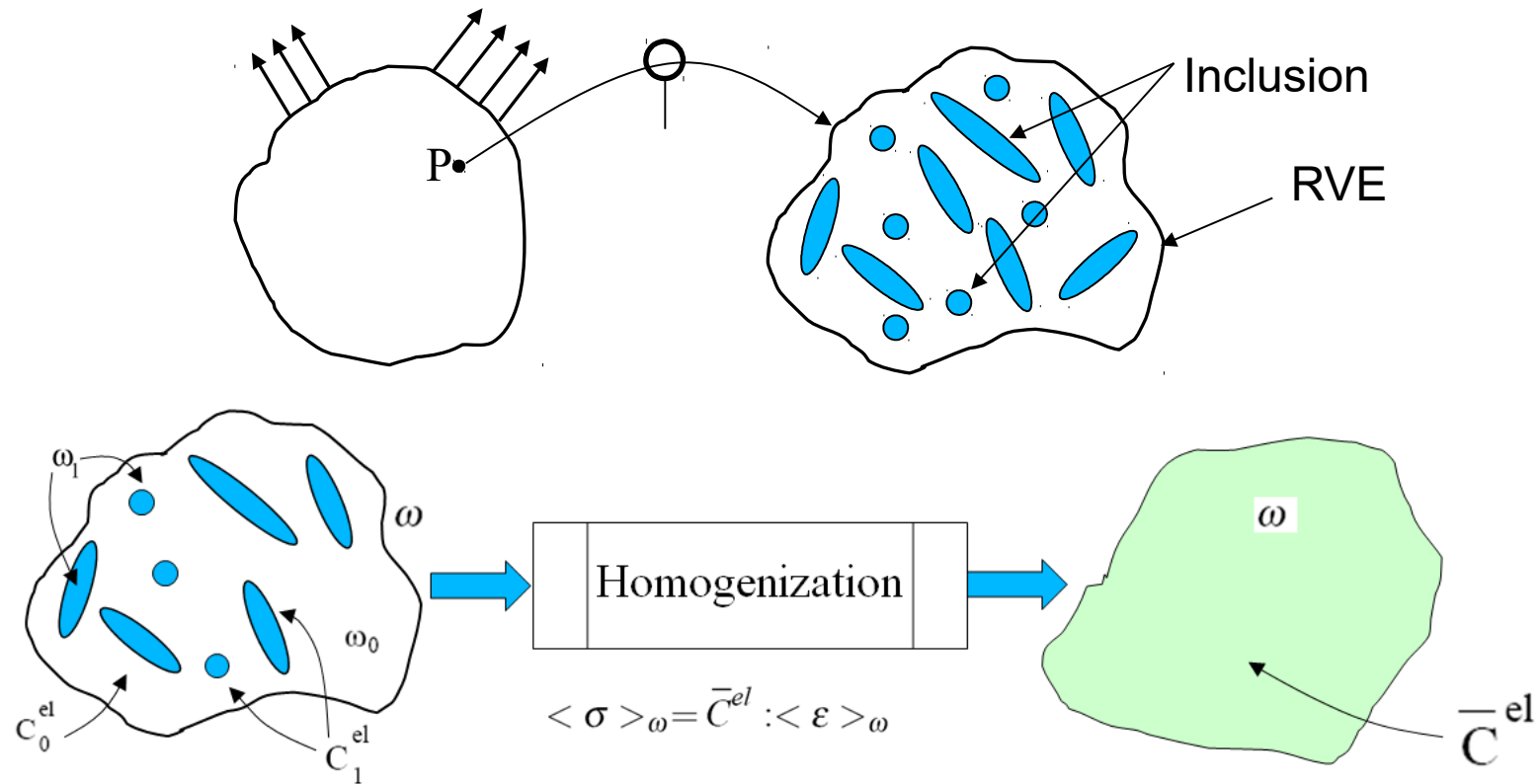
Sposób identyfikacji modelu konstytutywnego materiału CFRP UD



Homogenizacja

Macro scale continuum

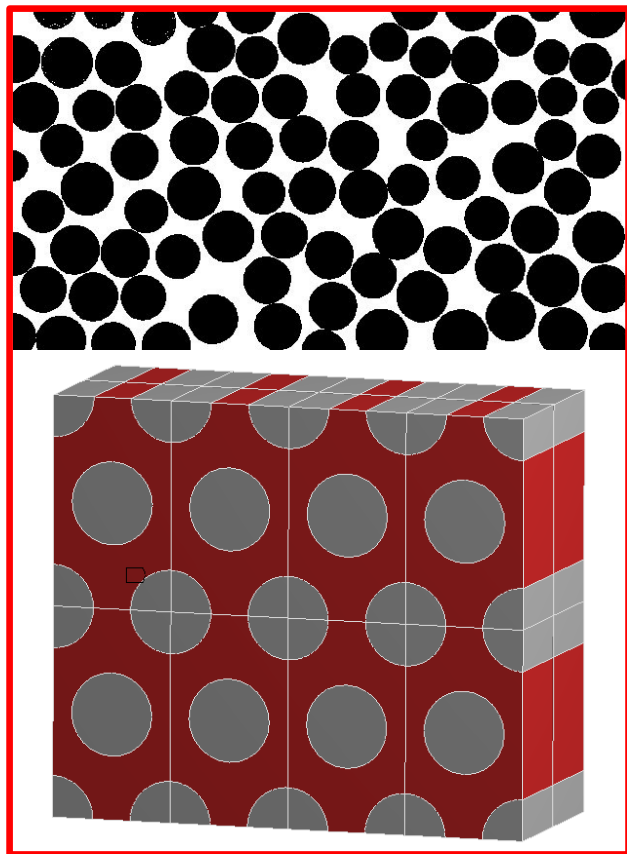
Micro scale continuum



Non - Homogeneous RVE

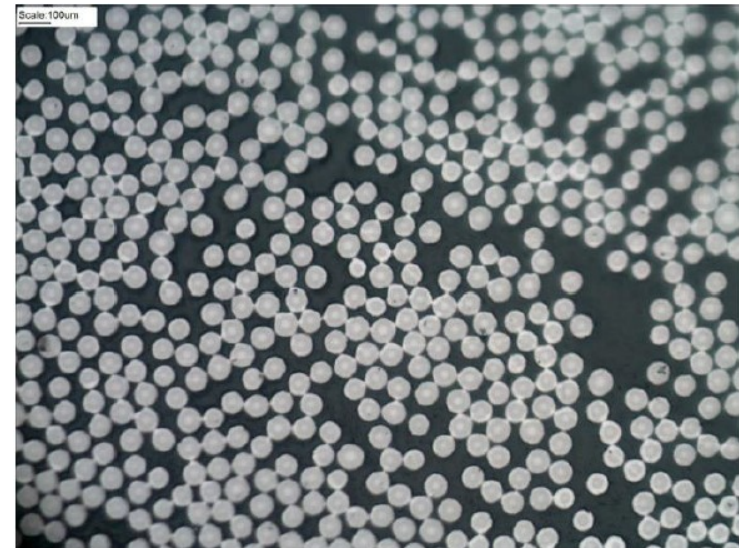
EHM - Equivalent Homogeneous Medium

Homogenizacja: wiązka włókna



Periodic microstructure

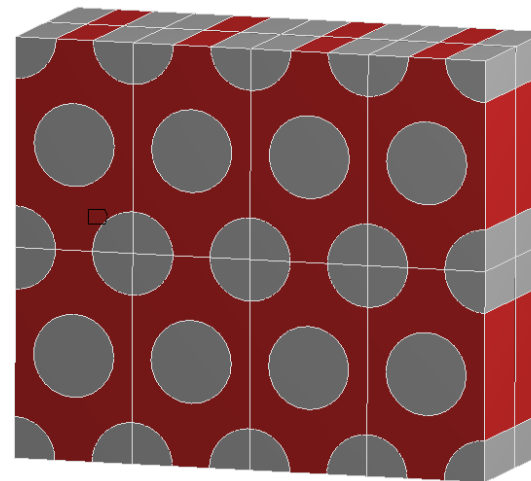
RVE
→



Fiber volume ratio in the vessel manufactured on a robot using prepreg (500x magnification)

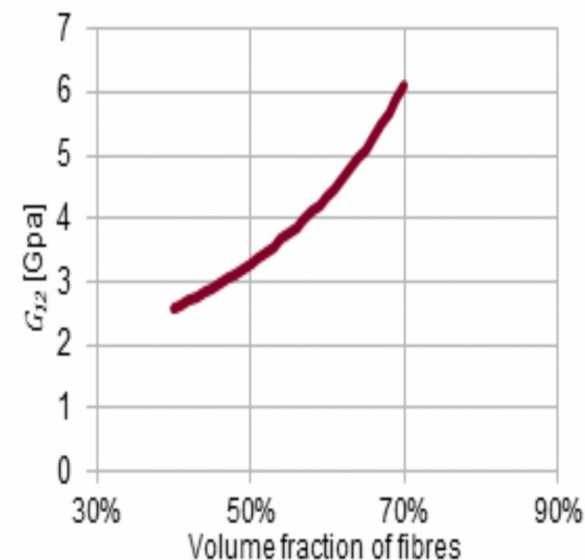
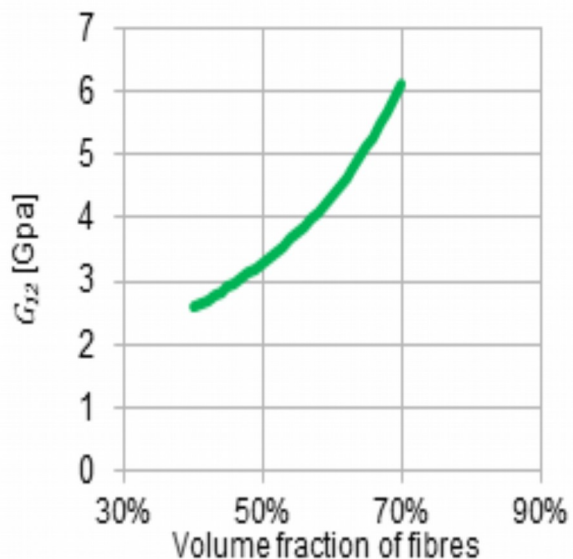
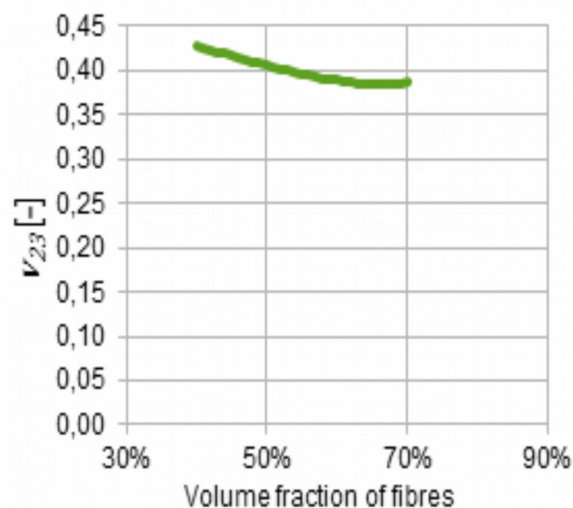
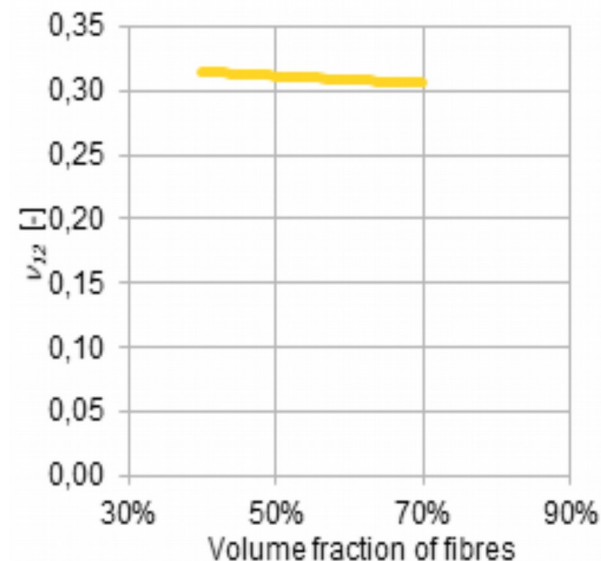
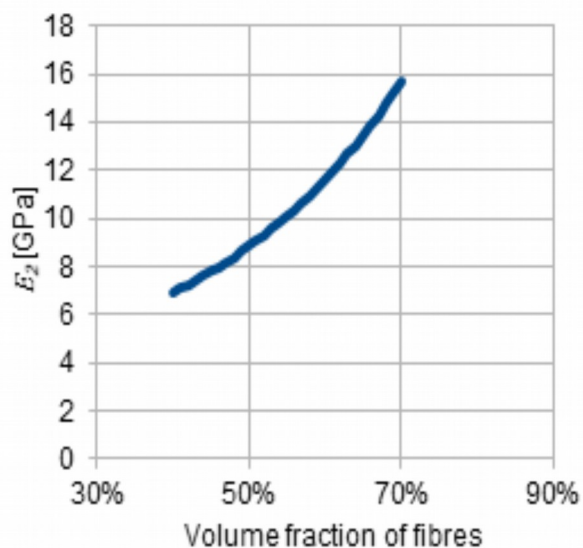
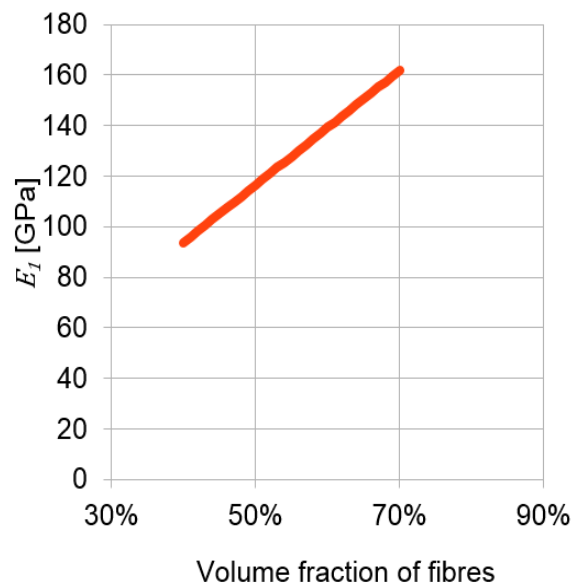
| Homogenizacja: wiązka włókna

Phase	E	ν
	[GPa]	[-]
Matrix	3	0,33
Fiber	230	0,298





Homogenizacja: wiązka włókna





Politechnika Wrocławska

Dziękuję za uwagę

